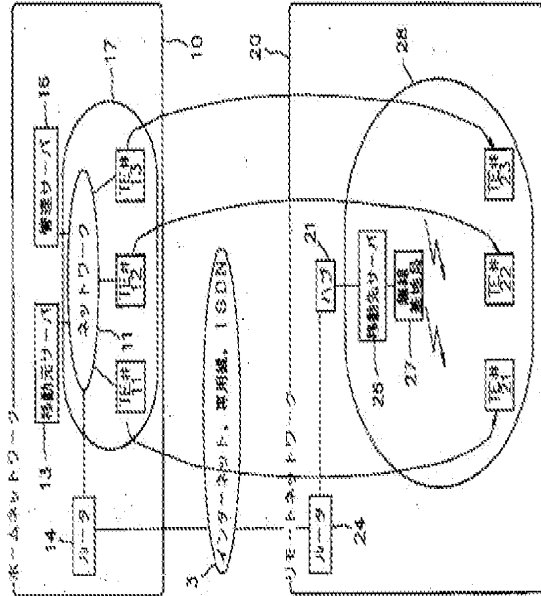


(51) Int.Cl. <sup>8</sup>		F 1	
H 0 4 L	12/28	H 0 4 L	11/00
	12/46		3 1 0 B
	12/24		3 1 0 C
	12/26		11/08
(21) 出願番号		特願平8-327271	
(22) 出願日		平成 8 年(1996)12月 6 日	
(71) 出願人		000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿 3丁目19番 2 号	
(72) 発明者		柴山 正典 東京都新宿区西新宿 3丁目19番 2 号 日本 電信電話株式会社内	
(72) 発明者		西村 直泰 東京都新宿区西新宿 3丁目19番 2 号 日本 電信電話株式会社内	
(74) 代理人		弁理士 吉田 裕孝	
(54) 【発明の名称】		仮想無線LANシステム	

【課題】 仮想LAN端末、仮想無線LAN端末等の各種のLAN端末を接続可能な仮想無線LANシステムを提供すること。

【解決手段】 ホームネットワーク10側の管理サーバ16に、リモートネットワーク20側の移動先サーバ26に、LAN端末の属性を判定する手段及び該判定結果に基づいてLAN端末の属性を管理する手段を設けて、仮想無線LAN端末から無線基地局27を介して送出されるパケットの識別を可能とすることにより、端末接続の可否判定及び端末の属性に適した通信を可能とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動するL A N端末が通常、接続されるホームネットワークと、前記L A N端末が移動した時に接続される少なくとも1つのリモートネットワークとを通信回線で接続し、ホームネットワーク側に、各L A N端末の認証情報、位置情報の管理等を行う手段とともに、L A N端末の属性を管理する手段を備えたサーバを設け、リモートネットワーク側に、ホームネットワーク側から移動してきたL A N端末の認証等を行う手段とともに、L A N端末の属性を判定する手段及び該判定結果に基づいてL A N端末の属性を管理する手段を備えた移動先サーバを設け、

L A N端末とネットワークとの通信を無線基地局を介して行うことを特徴とする仮想無線L A Nシステム。

【請求項2】 属性の判定とは、L A N端末が、仮想L A N端末または仮想無線L A N端末またはこれら以外のL A N端末のいずれであるかの判定であることを特徴とする請求項1記載の仮想無線L A Nシステム。

【請求項3】 仮想無線L A N端末であることを示す識別領域を備えた登録専用パケットを送信させることにより仮想無線L A N端末の判定を行うことを特徴とする請求項1または2記載の仮想無線L A Nシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のサブネットワークを通信回線を介して接続してなる論理的（仮想的）なL A Nシステム、特に端末のアクセス系に無線を用いた仮想無線L A Nシステムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図1は仮想L A Nシステムの一例を示すもので、ここでは移動するL A N端末が通常、接続されるサブネットワーク（ホームネットワーク）1と、前記L A N端末が移動した時に接続されるサブネットワーク（リモートネットワーク）2とが、インターネットワーク、専用線、I S D N等の通信回線3を介して接続されて構築された例を示す。

【0003】ホームネットワーク1は、移動するL A N端末T E # 1～# 3、ネットワーク1 1、L A N端末の管理・登録を行う管理（R A S）サーバ1 2、移動元となるホームドメインから移動先となるリモートドメインへパケットの転送を行う移動先サーバ1 3及びネットワーク4を備え、L A N端末T E # 1～# 3及びネットワーク1 1によりホームドメイン1 5が構成される。

【0004】また、リモートネットワーク2は、移動しないL A N端末T E # 4～# 6、サーバ2 1、移動先サーバ2 2、ネットワーク2 3及びルータ2 4を備え、予め登録された他のネットワークより移動してきたL A N端末T E # 7～# 9、移動先サーバ2 2及びネットワーク2 3によりリモートドメイン2 5が構成される。

【0005】前記構成において、移動するL A N端末T E # 1～# 3は通常、ホームドメイン1 5に属しているが、リモートドメイン2 5へ移動してL A N端末T E # 7～# 9になった場合にもL A N端末のI Pアドレスの変更を行うことなくホームドメイン1 5と同一のドメインとして動作することができ、ホームドメイン1 5とリモートドメイン2 5はブリッジ接続されたのと同様である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した仮想L A Nシステムでは、L A N端末が電源投入時等に初めてネットワークに送出するパケットの発信元物理アドレスを用いて、そのアドレスが仮想L A Nシステムに登録されているかどうかによって接続可否を判定して識別するため、仮想L A N端末以外の端末の属性について識別することができず、仮想L A N端末に対してのみ接続を許可し、その他のL A N端末の接続を許可しないという問題があった。

【0007】本発明の目的は、仮想L A N端末、仮想無線L A N端末等の各種のL A N端末を接続可能な仮想無線L A Nシステムを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、前記課題を解決するため、移動するL A N端末が通常、接続されるホームネットワークと、前記L A N端末が移動した時に接続される少なくとも1つのリモートネットワークとを通信回線で接続し、位置情報の管理等を行う手段とともにL A N端末の属性を管理する手段を備えた管理サーバを設け、リモートネットワーク側に、ホームネットワーク側から移動してきたL A N端末の認証等を行う手段とともにL A N端末の属性を判定する手段及び該判定結果に基づいてL A N端末の属性を管理する手段を備えた移動先サーバを設け、L A N端末とネットワークとの通信を無線基地局を介して行う仮想無線L A Nシステムを提案する。

【0009】本発明では、従来の、仮想L A N端末が電源投入時に初めてネットワークに送出するパケットの発信元物理アドレスを用いて端末の接続の可否を判定する機能に、仮想無線L A N端末を識別する機能を付加する。具体的には、仮想無線L A N端末において電源投入時に通常、送出するパケットを一時停止させ、仮想無線L A N識別のための特別なパケットを送出させ、ネットワーク側でこれを判定することにより識別する。また、従来の仮想L A Nにおける管理サーバが有する管理データベース中に新たにL A N端末の属性を識別するための項目を付加することにより、ネットワーク側からL A N端末の属性に適した通信を行うことができる。

【0010】なお、属性の判定とは、L A N端末が、

(1) 仮想L A N端末（従来の仮想L A Nシステムで使

用する移動可能なLAN端末)、(2)仮想無線LAN端末(仮想LAN端末に無線通信機能を備えた端末もしくはこれにプロトコルモジュールを毎に異なるスケジューリングを使用する機能を付加した端末)。

(3)前記(1)及び(2)以外のLAN端末(管理サーバに登録されていない通常の固定端末もしくはこれに無線LAN機能を付加した端末)、のいずれであるかを判定することである。

【0011】

【発明の実施の形態】図2は本発明の仮想無線LANシステムの実施の形態の一例を示すもので、図中、図1と同構成部分は同一符号をもって表す。即ち、3は通信回線、10はホームネットワーク、11はネットワーク、13は移動元サーバ、14はルータ、16は管理サーバ、20はリモートネットワーク、21はハブ、24はルータ、26は移動先サーバ、27は無線基地局である。

【0012】前記管理サーバ16は、従来の各LAN端末の認証情報、位置情報の管理等を行う手段に加えて、LAN端末の属性を管理する手段を備えている。移動先サーバ26は、従来のホームネットワーク側から移動してきたLAN端末の認証等を行う手段に加えて、LAN端末の属性を判定する手段及び該判定結果に基づいてLAN端末の属性を管理する手段を備えている。なお、これらの追加された手段は後述する動作プロトコルによって示される手順を備えたソフトウェアで実現される。

【0013】TE#11は仮想LAN機能を備えた端末、TE#12は仮想無線LAN機能を備えた端末、TE#13は管理サーバに登録されていない通常の固定端末に無線LAN機能を付加した端末であり、これらの端末TE#11～#13及びネットワーク11によりホームドメイン17が構成される。

【0014】また、TE#21、#22、#23はそれぞれ端末TE#11、#12、#13がリモートネットワーク20に移動した時の端末を表しており、これらの端末TE#21～#23、移動先サーバ26及び無線基地局27によりリモートドメイン28が構成される(但し、端末TE#23は管理サーバに登録されていない端末であるから、厳密にいうとリモートドメイン28には含まれない)。

【0015】図1の仮想LANシステムと本発明システムとの構成上の大きな違いは、ネットワーク(ホーム/リモート)と端末との間が無線LANにより接続されている点である。

【0016】また、図3は仮想LANシステムにおける端末の管理テーブルを、図4は本発明システムにおける端末の管理テーブルをそれぞれ示している。なお、図4(a)は管理サーバの管理テーブルを、また、図4(b)は移動先サーバの管理テーブルをそれぞれ示す。

【0017】また、図5はイーサネットプロトコルのプロ

トコルを、図6は仮想無線LAN端末識別用パケットのプロトコルを示している。図5と図6のプロトコルの違いは、仮想無線LAN端末識別用パケットをその他のパケットと識別するため、既にイーサネットプロトコル上でプロトコル識別用として使用されている領域(TYPE)を仮想無線LAN端末識別用パケットの識別領域40としても使用することである。

【0018】また、図7は仮想LAN端末及びその他のLAN端末がリモートネットワークに初めて接続する場合の登録シーケンスを、図8は仮想無線LAN端末がリモートネットワークに初めて接続する場合の登録シーケンスを示している。

【0019】図9は移動先サーバにおける端末登録時の動作プロトコルを、図10は管理サーバにおける端末登録時の動作プロトコルをそれぞれ示すものであり、以下、本システムの動作について説明する。

【0020】まず、端末TE#11がホームネットワーク10からリモートネットワーク20に移動し、端末TE#21として接続するまでを説明する。

【0021】図7に示すように、端末TE#21が電源投入後、初めて送出したパケット51を無線基地局27を介して移動先サーバ26が検出し、そのパケットが仮想無線LAN端末識別用パケットかどうかを識別領域40から移動先サーバ26が判定する。

【0022】判定後、仮想無線LAN端末識別用パケットでないことが判明した場合、図7に示すように、従来と同様に移動先サーバ26が管理サーバ16に対し、発信元物理アドレス(端末TE#21の物理アドレス)を基に認証要求パケット52を送出する。認証要求パケット52を受けた管理サーバ16は図4(a)のテーブルを用い、端末TE#21の物理アドレスが登録されているかどうかを判定し、登録されているのであれば端末TE#21の移動元サーバのIPアドレスとその属性についても調べる。

【0023】この場合、仮想LAN端末(VLAN)として登録されているので、管理サーバ16は認証結果パケット53として移動先サーバ26に対し、認証OK、移動元サーバのIPアドレス、端末の属性(仮想LAN端末)を含めて送出する。

【0024】認証結果パケット53を受信した移動先サーバ26は、図4(b)のテーブル上に端末TE#21の物理アドレスと移動元サーバのIPアドレス及び属性(仮想LAN端末)を書き加える。

【0025】次に、端末TE#12がホームネットワーク10からリモートネットワーク20に移動し、端末TE#22として接続するまでを説明する。

【0026】図8に示すように、端末TE#22は電源投入時に通常、送出されるパケットを一時停止し、仮想無線LAN端末識別用の登録専用パケット61を送出する。移動先サーバ26は無線基地局27を介して前記登

録専用パケットG1を検出し、そのパケットが仮想無線LAN端末識別用パケットかどうかを識別領域40から移動先サーバ26が判定する。

【0027】判定後、仮想無線LAN端末識別用パケットであることが判明した場合、図8に示すように、従来と同様に移動先サーバ26が管理サーバ16に対し、発信元物理アドレス（端末TE#22の物理アドレス）を基に認証要求パケット62を送出する。認証要求パケット62を受けた管理サーバ16は図4(a)のデータベースを用い、端末TE#22の物理アドレスが登録されているかどうかを判定し、登録されているのであれば端末TE#22の移動先サーバのIPアドレスとその属性についても調べる。

【0028】この場合、仮想無線LAN端末（VWLAN）として登録されているので、管理サーバ16は認証結果パケット63として移動先サーバ26に対し、認証OK、移動先サーバのIPアドレス、移動先サーバ（ブロードキャストドメイン）単位のスクランブルパターンを含めて送出手する。

【0029】認証結果パケット63を受信した移動先サーバ26は、図4(b)のデータベース上に端末TE#22の物理アドレスと移動先サーバのIPアドレス及びスクランブルパターンを書き加え、同時に端末TE#22に対し、仮想無線LAN端末として通信可能であることをスクランブルパターンを通知することである。

【0030】以後、移動先サーバ26は、発信元物理アドレスが端末TE#22であるパケットを受信すると、登録時に取得したスクランブルパターンを用いてスクランブル処理を行い、端末TE#22に対して送出手する。また、逆に発信元物理アドレスが端末TE#22であるパケットから登録時に取得したスクランブルパターンを用いてデスクランブル処理を行い、移動先サーバに転送する。

【0031】本スクランブル処理により、移動先サーバIPアドレスが異なる仮想無線LAN端末間では、無線区間で互いに相手の通信パケットを受信しても内容を解読不能であり、物理内には同一のネットワーク（リモートドメイン）上に存在しても、論理的には独立したネットワーク（ブロードキャストドメイン）上に存在することになる。

【0032】次に、端末TE#13について、ホームネットワーク10からリモートネットワーク20に移動して接続を拒否されるまでを説明する。

【0033】図7に示すように、まず、端末TE#23が電源投入後、初めて送出したパケット51を無線基地局27を介して移動先サーバ26が検出し、そのパケットが仮想無線LAN端末識別用パケットかどうかを識別領域40から移動先サーバ26が判定する。

【0034】判定後、仮想無線LAN端末識別用パケッ

トでないことが判明した場合、図7に示すように、従来と同様に移動先サーバ26が管理サーバ16に対し、発信元物理アドレス（端末TE#23の物理アドレス）を基に認証要求パケット52を送出する。認証要求パケット52を受信した管理サーバ16は図4(a)のデータベースを用い、発信元物理アドレス（端末TE#23の物理アドレス）が登録されているかどうかを判定する。

【0035】この場合、未登録なため、認証結果パケット53として移動先サーバ26に対して認証NGを送信して終了する。

#### 【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、仮想無線LAN端末を識別する機能を付加したことにより、仮想無線LAN端末、仮想無線LAN端末等の各種のLAN端末を接続可能な仮想無線LANシステムを実現できるとともに、LAN端末の属性に即した通信を行うことができる。また、この際、接続制御に関しては無線基地局を介しないため、従来、運用されている無線基地局をそのまま仮想無線LANシステムに適用でき、さらにまた、無線LANシステムと仮想無線LANシステムとを同一ネットワーク内に構成する場合、従来、運用されている無線LANシステムと仮想無線LANシステムとを同一の無線基地局で運用することができ、冗長な設備構成を防ぐことが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】仮想LANシステムの一例を示す構成図  
【図2】本発明の仮想無線LANシステムの実施の形態の一例を示す構成図

【図3】仮想LANシステムにおける端末の管理データベースを示す図

【図4】仮想無線LANシステムにおける端末の管理データベースを示す図

【図5】イーサネットフレームのフォーマットを示す図  
【図6】仮想無線LAN端末識別用パケットのフォーマットを示す図

【図7】仮想LAN端末の登録シーケンスを示す図

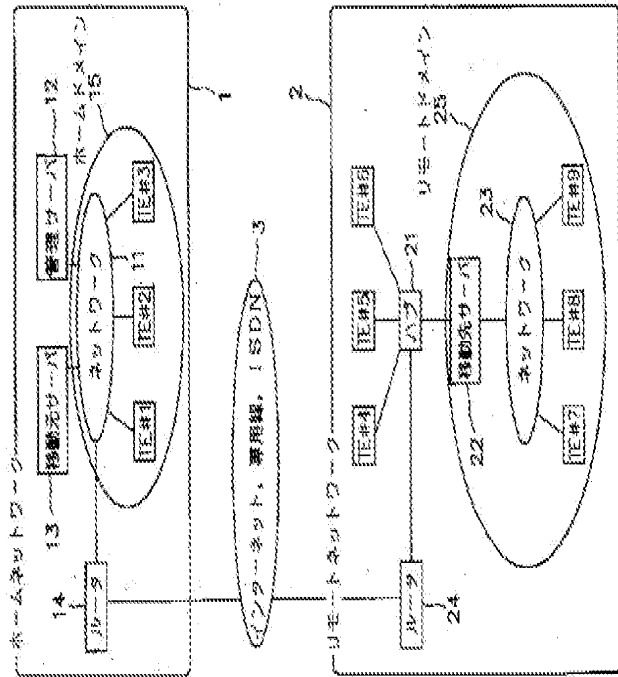
【図8】仮想無線LAN端末の登録シーケンスを示す図  
【図9】移動先サーバにおける端末登録時の動作フローチャート

【図10】管理サーバにおける端末登録時の動作フローチャート

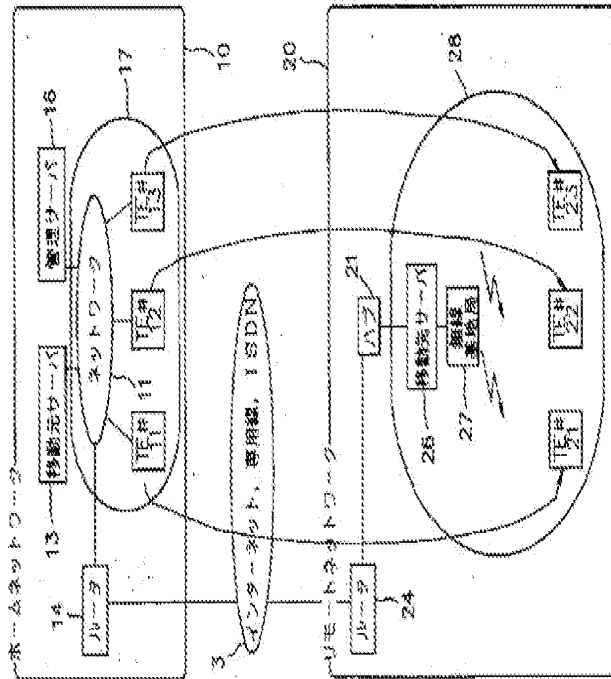
#### 【符号の説明】

3…通信回線、10…ホームネットワーク、11…ネットワーク、13…移動先サーバ、14、24…ルータ、16…管理サーバ、20…リモートネットワーク、21…サーバ、26…移動先サーバ、27…無線基地局、TE#11, TE#12, TE#21, TE#22…LAN端末。

【図1】



【図2】



【図3】

端末装置アドレス	移動元サービスIPアドレス
端末装置アドレス(48bit)	サービスIPアドレス(32bit)
...	...
...	...

【図4】

端末装置アドレス	移動元サービスIPアドレス	端末属性
端末装置アドレス(48bit)	サービスIPアドレス(32bit)	VLAN
端末装置アドレス(48bit)	サービスIPアドレス(32bit)	VLAN
...	...	...
...	...	...

(a)

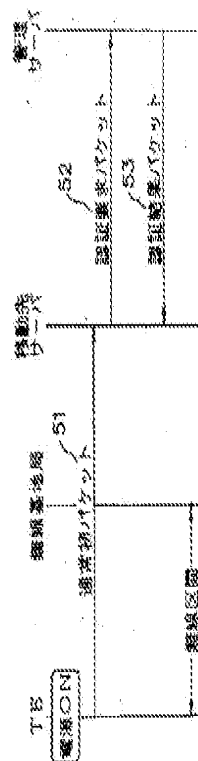
端末装置アドレス	移動元サービスIPアドレス	端末属性
端末装置アドレス(48bit)	サービスIPアドレス(32bit)	VLAN
端末装置アドレス(48bit)	サービスIPアドレス(32bit)	VLAN
...	...	...
...	...	...

(b)

【図5】

プロファイル	端末装置アドレス	端末属性	サービスIPアドレス	サービスIPアドレス(32bit)
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

(可変長)



[681]

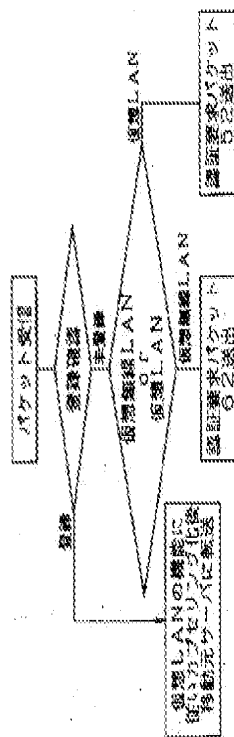


Figure 1 is a schematic diagram of a network system architecture. It features a central 'LAN' box at the top, which is connected to a box labeled '認証情報バケット (証明書)' (Authentication Information Bucket (Certificate)) on the right. Below the central 'LAN' box is another 'LAN' box, which is connected to a box labeled '認証情報バケット (証明書)' (Authentication Information Bucket (Certificate)) on the left. The left '認証情報バケット (証明書)' box is further connected to a box labeled '属性／移動元／ドメイン' (Attributes/Mobile Origin/Domain) and '属性' (Attributes). The right '認証情報バケット (証明書)' box is further connected to a box labeled '属性／移動元／ドメイン' (Attributes/Mobile Origin/Domain) and '属性' (Attributes). At the bottom, a box labeled 'LAN' is connected to a box labeled '認証情報バケット (証明書)' (Authentication Information Bucket (Certificate)).

